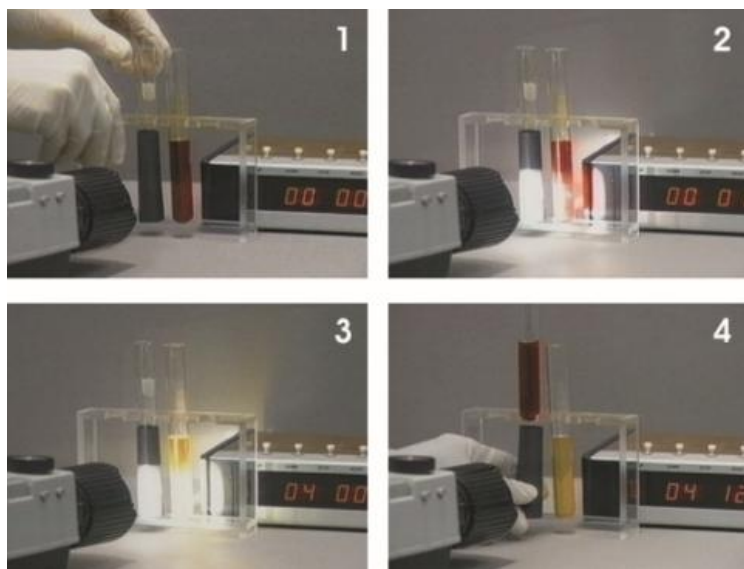




17. Energia a fényben 2.



Veszélyességi szint : CSL2

Javasolt kísérleti forma: tanári kísérlet

Tanulói szint: középfeladó

Fogalmak, jelenségek: fotokémia, szubsztitúció

Gondolkodási képességek:

Anyagcsoportok: [halogének és vegyületeik](#), [telített szénhidrogének](#)

Leírása:

Látható fényvel ki lehet váltani kémiai átalakulásokat: alkánok brómozása.

Anyagok: sebbenzin, hexán vagy pentán, bróm, nedvesített indikátorpapír.

Eszközök: védőszemüveg, kémcsövek, kémcsőállvány, vetítő vagy más lámpa, fekete fotópapír vagy alufólia.

A kísérlet végrehajtása: Egy-egy kémcsőbe öntsünk félig sebbenzint, hexánt vagy pentánt, majd adjunk mindkét kémcsőbe néhány csepp brómot, hogy azonos színű oldatokat kapjunk. Az egyik kémcsövet burkoljuk be fekete fotópapírral vagy alufóliával, majd mindkét kémcsövet világítsuk meg a vetítővel addig, amíg a le nem takart kémcső tartalma el nem színtelenedik. Kapcsoljuk ki a világítást és távolítsuk el a fotópapírt/alufóliát, az elszíntelenedett oldat fölé tartsunk nedvesített indikátorpapírt.

Tapasztalat: A le nem takart kémcső tartalma a megvilágítás hatására elszíntelenedik, a reakcióban fejlődő hidrogén-bromidot indikátorpapírral ill. ingerlő szaga alapján ki tudjuk mutatni, míg a letakart kémcső tartalma változatlan marad.

Magyarázat: Az alkánok halogénezése fény, hő vagy katalizátorok hatására következik be. A bemutatott reakcióban a brómmolekulák gyökös hasadásával induló reakció alkil-bromidok és hidrogén-bromid képződésével jár. A halogénezést gáz- vagy folyadékfázisban szokták végrehajtani, sok esetben közömbös hígítógáz szükséges a túl heves reakciók megfékezéséhez. A metán és az etán halogénezése robbanásszerű hevességgel megy végbe, különösen klórral. A reakciókban rendszerint több izomer termék képződik ill. többszörös halogénezés is végbemehet: $C_nH_{2n+2} + m Br_2 = C_nH_{2n+2-m}Br_m + m HBr$ ($m \leq 2n+2$).

Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés: Viseljünk védőszemüveget, a kísérletet fülkében vagy a szabadban végezzük. A bróm a légutakat és a nyálkahártyát ingerlő folyadék, óvakodjunk a belélegzésétől. Ha ez mégis bekövetkezik, menjünk friss levegőre és alaposan szellőztessük ki a tüdőnket. Nagy mennyiségű bróm belélegzése esetén szagoljunk alkoholos kendőt. A hidrogén-bromid nagyon erős sav, gőzei ingerlőek. A felhasznált szénhidrogének gyúlékonyak és mérsékelten mérgezőek. A kísérlet lejátszódása után megmaradt anyagok ártalmatlanításához mindkét brómos oldatot hagyjuk elreagálni megvilágítás közben. A keletkező hidrogén-bromidot közömbösítsük, az elválasztott vizes oldatot a lefolyóba öntsük. A szénhidrogéneket tartalmazó fázist a veszélyes, halogénezett hulladékok között gyűjtsük.

Források: [Bokros, A.; Pádár, P.; Szolomájer, J.; Kupihár, Z.; Kele, Z.; Kovács, L., Kémiai bemutatókísérletek, IV. rész. A fény és a kémiai reakciók kapcsolata. A kémia tanítása \(2010\) 18\(5\), 3-8.](#)